

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-204487  
(43)Date of publication of application : 17.08.1989

---

(51)Int.CI: H01S 3/18

---

(21)Application number : 63-027467 (71)Applicant : NEC CORP  
(22)Date of filing : 10.02.1988 (72)Inventor : GOMYO AKIKO

---

## (54) SEMICONDUCTOR LASER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enhance the performance and reliability of a head for an optical disk by forming first and second double hetero structure semiconductor lasers on the same substrate.

**CONSTITUTION:** First and second double hetero structure semiconductor lasers are formed on the same GaAs substrate 101, the first double hetero structure semiconductor laser is formed of Ga<sub>0.5</sub>In<sub>0.5</sub>P, or (Al<sub>x</sub>Ga<sub>1-x</sub>)<sub>0.5</sub>In<sub>0.5</sub>P ( $0 < x < 1$ ) as an active layer 104 and of (Al<sub>y</sub>Ga<sub>1-y</sub>)<sub>0.5</sub>In<sub>0.5</sub>P ( $0 \leq y \leq 1$ ), or Al<sub>0.5</sub>In<sub>0.5</sub>P as clad layers 103, 105. The second double hetero structure semiconductor laser is preferably formed of Al<sub>x'</sub>Ga<sub>1-x'</sub>As ( $0 < x' < 1$ ) as an active layer 110, and Al<sub>y'</sub>Ga<sub>1-y'</sub>As ( $0 < y' < 1$ ), (Al<sub>y''</sub>Ga<sub>1-y''</sub>)<sub>0.5</sub>P ( $0 < y'' \leq 1$ ), or Al<sub>0.5</sub>In<sub>0.5</sub>P as a clad layer 109. Thus, the performance and reliability of the lasers when mounted on a head are enhanced.



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(3)

◎ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

② 公開特許公報(A) 平1-204487

©Int.Cl.  
H 01 S 3/18

識別記号 庁内整理番号  
7377-5F

④公開 平成1年(1989)8月17日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

④発明の名称 半導体レーザ装置

◎特 順 昭63-27467

出願 昭63(1988)2月10日

明子 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

印出開人 日本電氣株式會社 東京都港区芝5丁目33番1号

◎代理人 岩佐義幸

明 楠 著

## 1. 発明の名称

幸運体レーザ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 発振波長が互いに異なる、第1のダブルヘテロ構造半導体レーザ装置と第2のダブルヘテロ構造半導体レーザ装置とが同一の基板上に形成されていることを特徴とする2波長共振型の半導体レーザ装置。

(2) 前記基板をG + A + 基板とし、

前記第1のダブルヘテロ構造半導体レーザ装置を、 $Ga_{1-x}In_xP$ または $(Al_xGa_{1-x})_{0.5}In_{0.5}P$  ( $0 < x < 1$ ) を活性層とし、 $(Al_xGa_{1-x})_{0.5}In_{0.5}P$  ( $0 \leq x < y \leq 1$ ) または $Al_{x+y}In_{2-y}P$ をクラッド層とし、

前記第2のダブルヘテロ構造半導体レーザ装置を、 $A\text{I}_{x'}\text{Ga}_{1-x'}\text{As}$  ( $0 < x' < 1$ ) を活性層とし、 $A\text{I}_{y'}\text{Ga}_{1-y'}\text{As}$  ( $0 < x' < y' < 1$ ) または  $(A\text{I}_{z'}\text{Ga}_{1-z'})\text{In}_{n-z}\text{P}$  ( $0 < y' < 1$ ) または  $\text{Al}_{z'}\text{In}_{n-z}\text{P}$  をクラッド層とす

ることを特徴とする請求項1記載の2波長集積型の半導体レーザ装置。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

(鉛筆技術と黎明が解決しようとする限界)

光ディスクなどの光情報処理用の光源として、波長 $0.78\text{ }\mu\text{m}$ 帯の短波長半導体レーザ装置および波長 $0.58\text{--}0.68\text{ }\mu\text{m}$ の可視半導体レーザ装置は、その質問性を増している。

光ディスク用光源として、1つのヘッドで信号の記録と同時に独立に検出可能なデュアル半導体レーザ装置が注目されている。デュアル半導体レーザ装置の従来例を第2図に示す。このデュアル半導体レーザ装置は、□型G + A = 基板201上に、順次、□型A  $\otimes$  G  $\otimes$  A = 層202、□型A  $\otimes$  G  $\otimes$  A = ガイド層203、アンドープA  $\otimes$  G  $\otimes$  A = 層204、□型A  $\otimes$  G  $\otimes$  A = 層205、□型A  $\otimes$  G  $\otimes$  A = 層206、

(4)

## 特開平1-204487(2)

n型GaAs層207、Zn拡散領域208が順次形成され、その後、2つのレーザ装置の間をエッチングで除去し、2つの半導体レーザの累積された半導体レーザ装置を形成している。

このように発光部が2つあり、それぞれの駆動を独立に行える累積型の半導体レーザ装置は、応用物理学会講演会講演会要旨集(28p-ZH-6,partⅢ, p.714,(1987,春))に開示されている。

ところが、2個のレーザの発振波長が同じであるデュアル半導体レーザ装置で光ディスクに記録と同時に検出を行った場合、記録あるいは検出時に雑音を導入しやすく、光ディスク用ヘッドの高性能化および高信頼化を行うことができないという欠点があった。

本発明の目的は、この様な従来の欠点を除去し、光ディスク用ヘッドの高性能化、高信頼化を行える半導体レーザ装置を提供することにある。

## 〔課題を解決するための手段〕

本発明の半導体レーザ装置は、発振波長が互いに異なる、第1のダブルヘテロ構造半導体レーザ

装置と第2のダブルヘテロ構造半導体レーザ装置とが同一の基板上に形成されていることを特徴としている。

また本発明によれば、

前記基板をGaAs基板とし、

前記第1のダブルヘテロ構造半導体レーザ装置を、Ga<sub>1-x</sub>In<sub>x</sub>Pまたは(A<sub>1-y</sub>Ga<sub>y</sub>)<sub>1-z</sub>In<sub>z</sub>P(0 < x < 1)を活性層とし、(A<sub>1-y</sub>Ga<sub>y</sub>)<sub>1-z</sub>In<sub>z</sub>P(0 ≤ x < y ≤ 1)またはA<sub>1-y</sub>Ga<sub>y</sub>In<sub>z</sub>Pをクラッド層とし、

前記第2のダブルヘテロ構造半導体レーザ装置を、A<sub>1-y</sub>Ga<sub>y</sub>A<sub>z</sub>(0 < x' < 1)を活性層とし、A<sub>1-y</sub>Ga<sub>y</sub>A<sub>z</sub>(0 < x' < y' < 1)または(A<sub>1-y</sub>Ga<sub>y</sub>)<sub>1-z</sub>In<sub>z</sub>P(0 < y' ≤ 1)またはA<sub>1-y</sub>In<sub>z</sub>Pをクラッド層とするのが好適である。

## 〔作用〕

従来技術と発明が解決しようとする課題の項で述べた様に、2個のレーザを累積したデュアル半導体レーザ装置のそれぞれの発振波長が互いに等

しい場合、1つのヘッドで光ディスクに記録と検出を同時に独立に行う際に記録あるいは検出の誤差を生じやすい。これは、例えば第2図のデュアル半導体レーザ装置では2個の発光部が約100nm離れているが、2つのレーザ光をヘッド側で区別できず、記録の為のレーザ光の反射あるいは散乱光が同一ヘッド内の検出部分に入射し、雑音として導入される、また、検出のためのレーザ光が同一ヘッド内の記録部分に入射するためである。

2つのレーザ光をヘッド側で区別するためには、2個のレーザの発振波長を互いに異なる波長に選択し、ヘッドに波長を選択するフィルター、すなわち、2つのレーザ光のうちの目的とする一方の波長のレーザ光のみを通過させ、他方のレーザ光を通過させない様にすればよいことがわかる。

そこで、同一n型GaAs基板上に発振波長の異なる、Ga<sub>1-x</sub>In<sub>x</sub>Pまたは(A<sub>1-y</sub>Ga<sub>y</sub>)<sub>1-z</sub>In<sub>z</sub>P(0 < x < 1)を活性層とする半導体レーザと、A<sub>1-y</sub>Ga<sub>y</sub>A<sub>z</sub>(0 < x' < 1)を活性層とする半導体レーザを累積することによ

り、従来のデュアルの半導体レーザ装置の機能を全く損うことなく、ヘッドに搭載したときの高性能化および高信頼化を行うことができる。

## 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を説明する。

第1図は、n型GaAs基板上に、1つのレーザの活性層にアンドープGa<sub>1-x</sub>In<sub>x</sub>P層を、もう1つのレーザの活性層にアンドープ(A<sub>1-y</sub>Ga<sub>y</sub>)<sub>1-z</sub>In<sub>z</sub>P層を用いた2波長、デュアルの半導体レーザ装置に本発明を適用した実施例を示す。

この半導体レーザ装置の構造を、その製造方法に基づいて説明する。

まずMOVPE法により、n型GaAs基板101上に、SeF-ドープGaAsバッファ層102を1μm、SeF-ドープ(A<sub>1-y</sub>Ga<sub>y</sub>)<sub>1-z</sub>In<sub>z</sub>Pクラッド層103を1μm、Ga<sub>1-x</sub>In<sub>x</sub>P活性層104を1μm、Znドープ(A<sub>1-y</sub>Ga<sub>y</sub>)<sub>1-z</sub>In<sub>z</sub>P層105を1μm成長し、第1の半導体レーザのためのダブルヘテロ構造を形成した後、第2の半導体レーザを形成するため、ダブルヘテ

(5)

## 特開平1-204487(3)

## (発明の効果)

以上述べた様に、本発明によれば従来ある通常のデュアルの半導体レーザの性能を全く損ねず、2つのレーザの発振波長を変えることができる。それにより、同一ヘッド上への同時の記録と検出に対する性能を高め、高信頼化させることができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例である半導体レーザ装置の断面図。

第2図は従来例の半導体レーザ装置の断面図である。

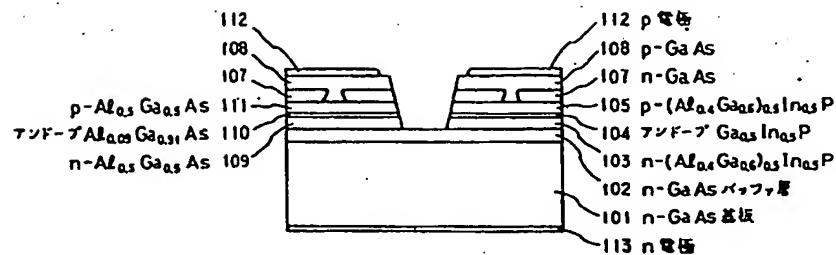
101,201	···n-GaAs基板
102	···n-GaAsバッファ層
103	···n-(Al <sub>x</sub> G <sub>1-x</sub> ) <sub>1-y</sub> In <sub>y</sub> P クラッド層
104	···Ga <sub>1-y</sub> In <sub>y</sub> P活性層
105	···p-(Al <sub>x</sub> G <sub>1-x</sub> ) <sub>1-z</sub> In <sub>z</sub> P クラッド層
107	···n-GaAs層

- 108 ··· p-GaAs層
- 109 ··· n-Al<sub>x</sub>G<sub>1-x</sub>A<sub>x</sub>クラッド層
- 110 ··· n-Al<sub>x</sub>G<sub>1-x</sub>A<sub>x</sub>活性層
- 111 ··· p-Al<sub>x</sub>G<sub>1-x</sub>A<sub>x</sub>層
- 112 ··· p電極
- 113 ··· n電極
- 202 ··· n-Al<sub>x</sub>G<sub>1-x</sub>A<sub>x</sub>層
- 203 ··· n-Al<sub>x</sub>G<sub>1-x</sub>A<sub>x</sub>層
- 204 ··· アンドープAl<sub>x</sub>G<sub>1-x</sub>A<sub>x</sub>層
- 205 ··· p-Al<sub>x</sub>G<sub>1-x</sub>A<sub>x</sub>層
- 206 ··· p-Al<sub>x</sub>G<sub>1-x</sub>A<sub>x</sub>層
- 207 ··· n-GaAs層
- 208 ··· Zn拡散領域

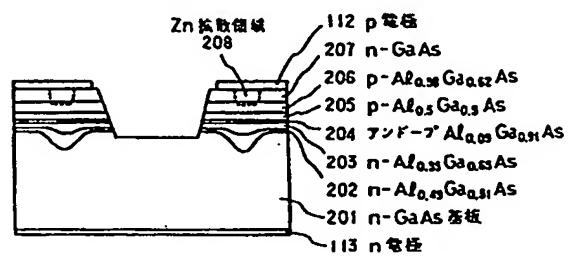
代理人 弁理士 岩佐義幸

(6)

特開平1-204487(4)



### 第 1 図



第 2 図